

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-335793

(43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl.

H01L 23/36

(21)Application number : 06-122923

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD
FUJI FACOM CORP

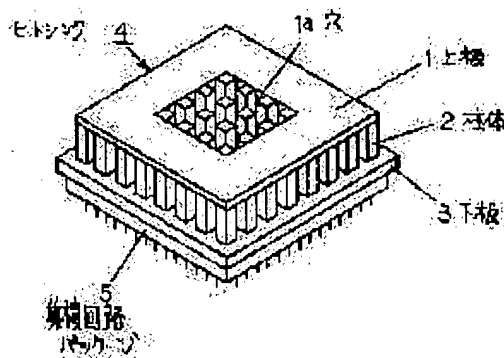
(22)Date of filing : 06.06.1994

(72)Inventor : ITO SHINKICHI

(54) HEAT SINK**(57)Abstract:**

PURPOSE: To obtain a heat sink for integrated circuit packages, excellent in radiativity.

CONSTITUTION: A heat sink 4 consists of a top plate 1 having a square hole 1a formed at its center; square pillars 2; and a bottom plate 3 to be a base plate. These are all made of aluminum. The bottom plate 3 and the pillars 2 are integrally molded, and the top plate 1 is fitted onto the top of some of the pillars 2, positioned at the center, using the hole 1a of the top plate 1. The thus obtained heat sink 4 is placed on the top of an integrated circuit package 5, a heating element, and is bonded using adhesive excellent in thermal conductivity. Heat from the integrated circuit package 5 heats air between the bottom plate 3 and the top plate 1, and the heated air goes up through the through hole 1a at the center of the top plate 1. Further, cool air comes in from the flank between the bottom plate 3 and the top plate 1 to form spontaneous convection of heat. This spontaneous convection accelerates the heat radiation by the heat sink 4.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the heat sink which is equipped with the inferior lamella which can be laid on the surface of a heating element, the prism of a large number set up by this inferior lamella, and the superior lamella which is formed in the upper part of these prisms and has a through hole in a center section, and is characterized by each of these inferior lamellas, prisms, and superior lamellas consisting of a high temperature conductivity ingredient.

[Claim 2] It is the heat sink characterized by really fabricating an inferior lamella and a prism in a heat sink according to claim 1.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is a heat sink for integrated circuit packages, and mainly relates to the heat sink which heightens the heat dissipation effectiveness as is made to produce especially the free convection of heat.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional example is explained referring to drawing 3. Drawing 3 is the perspective view by which the conventional example was applied to the integrated circuit package. In drawing, a heat sink 7 pastes the top face of an integrated circuit package 5 through the adhesives of right thermal conductivity, and radiates generation of heat from an integrated circuit package 5, natural air cooling of this is promoted, and engine-performance maintenance is aimed at. This heat sink 7 is the member which consists of an ingredient with high thermal conductivity of the structure where many prisms were set up by the base plate, such as aluminum, and can perform stripping of heat on that real target efficiently from large surface area.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As it is, the conventional example can radiate efficiently generation of heat from an integrated circuit package, and can promote natural air cooling. However, it will be necessary to raise a heat dissipation operation further under severe conditions, such as increase of calorific value based on the improvement in a degree of integration of an integrated circuit package, and high density assembly to a printed wired board.

[0004] The technical problem which this invention should solve cancels the above trouble which a Prior art has, and is to mainly offer the high heat sink of the heat dissipation effectiveness by the object for integrated circuit packages.

[0005]

[Means for Solving the Problem] While having the superior lamella which this invention is prepared in the inferior lamella which can be laid on the surface of a heating element, the prism of a large number set up by this inferior lamella, and the upper part of these prisms, and has a through hole in a center section, each of these inferior lamellas, prisms, and superior lamellas consists of a high temperature conductivity ingredient. Furthermore, as for an inferior lamella and a prism, really being fabricated is desirable.

[0006]

[Function] In this invention, when a heat sink is laid on the surface of a heating element, the heat from a heating element conducts through an inferior lamella, and the air between the inferior lamella and superior lamella which touches this is warmed. The air which was able to warm between this inferior lamella and superior lamella goes up from the through hole of the center section of the superior lamella, cold air enters from each side between an inferior lamella and a superior lamella, and the free convection of heat arises here. The heat dissipation operation by the heat sink is promoted by this free convection.

[0007] Moreover, in this invention, mass-production nature improves by really fabricating an inferior lamella and a prism.

[0008]

[Example] The example of the heat sink concerning this invention is explained referring to drawing below. Similarly the perspective view and drawing 2 by which, as for drawing 1, the example was applied to the integrated circuit package are the sectional side elevation. A heat sink 4 consists of the superior lamella 1 which consists of high ingredient, for example, aluminum, of thermal conductivity and with which rectangular hole 1a was opened in the center section, a rectangular prism 2, and an inferior lamella 3 as a base plate in drawing 1. An inferior lamella 3 and a prism 2 are really fabricated, and fix in the form where a superior lamella 1 is inserted in the upper part of the part in the center section of this prism 2 through that hole 1a (refer to drawing 2). It is desirable to use the adhesives of further right thermal conductivity for fixing with a superior lamella 1 and a prism 2. By the way, by really fabricating an inferior lamella 3 and a prism 2, mass-production nature is improved and cost reduction can be planned.

[0009] Now, this heat sink 4 is laid in the top face of the integrated circuit package 5 as a heating element, and is pasted up through the adhesives of right thermal conductivity. In addition, the chip 6 is laid under the interior of an integrated circuit package 5 as shown in drawing 2. When a heat sink 4 is laid in the even top face of an integrated circuit package 5, stripping of the generation of heat from the integrated circuit package 5 conducted through an inferior lamella 3 is carried out from the top face of an inferior lamella 3, and it warms the air between inferior lamella 3 and a superior lamella 1. This air that was

able to be warmed goes up from through hole 1a of the center section of the superior lamella 1, cold air enters from each peripheral face of the methods of four between inferior lamella 3 and a superior lamella 1, and as the arrow head of drawing 2 showed, the free convection of heat arises here. The heat dissipation operation by the heat sink 4 is promoted by this free convection. Recently, under severe conditions, such as increase of calorific value especially based on the improvement in a degree of integration of an integrated circuit package 5, and high density assembly to the printed wired board which is not illustrated, promotion of this heat dissipation operation is very effective in the engine-performance maintenance or improvement in an integrated circuit package 5.

[0010]

[Effect of the Invention] In this invention, when a heat sink is laid on the surface of a heating element, the heat from a heating element conducts through an inferior lamella, and the air between the inferior lamella and superior lamella which touches this is warmed. The air which was able to warm between this inferior lamella and superior lamella goes up from the through hole of the center section of the superior lamella, cold air enters from each side between an inferior lamella and a superior lamella, and the free convection of heat arises here.

[0011] Therefore, the following outstanding effectiveness is expectable.

- (1) The heat dissipation operation by the heat sink is promoted by this free convection, and the engine-performance maintenance or improvement in the integrated circuit package as a heating element can be aimed at by it.
- (2) An inferior lamella and a prism are really fabricated, by a superior lamella being formed in this upper part, mass-production nature improves and improvement in quality and cost reduction can be planned.
- (3) By being able to miniaturize generally, making an inferior lamella and a superior lamella into various configurations and a dimension, and standardizing, since it is easy to change various height of a prism, it can be made to correspond to various kinds of integrated circuit packages especially, and is suitable.
- (4) By forming a superior lamella in the unified thing of the existing inferior lamella and a prism additionally, an engine-performance improvement can be carried out easily and it is very convenient.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-335793

(43)公開日 平成7年(1995)12月22日

(51)Int.Cl.⁴

H 0 1 L 23/36

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/ 36

Z

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平6-122923

(22)出願日 平成6年(1994)6月6日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(71)出願人 000237156

富士ファコム制御株式会社

東京都日野市富士町1番地

(72)発明者 伊藤 信吉

東京都日野市富士町1番地 富士ファコム
制御株式会社内

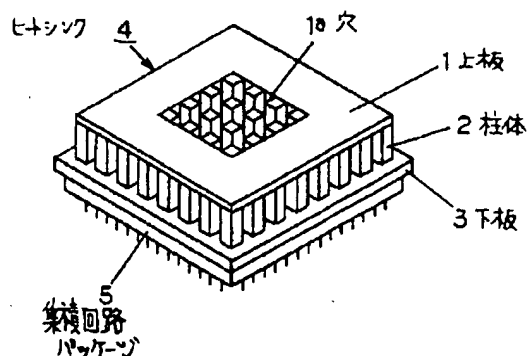
(74)代理人 弁理士 山口 巖

(54)【発明の名称】 ヒートシンク

(57)【要約】

【目的】放熱効果の高い集積回路パッケージ用のヒートシンクを得る。

【構成】ヒートシンク4は、アルミニウムからなる、中央部に方形穴1aがあけられた上板1と、方形の柱体2と、ベース板としての下板3とからなる。下板3と柱体2とは一体成形され、この柱体2の中央部にある部分の上部に、上板1がその穴1aを介して嵌め込まれる形で固着される。ヒートシンク4は、発熱体としての集積回路パッケージ5の上面に載置され、良熱伝導性の接着剤を介して接着される。集積回路パッケージ5からの発熱が、下板3・上板1間の空気を温め、これが上板1の中央部の貫通穴1aから上昇し、下板3・上板1間の各側方から冷たい空気が入り込んで、ここに熱の自然対流が生じる。この自然対流によって、ヒートシンク4による放熱作用が促進される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】発熱体の表面に載置可能な下板と、この下板に立設される多数の柱体と、これら柱体の上部に設けられ中央部に貫通穴をもつ上板とを備え、これら下板と柱体と上板とはいずれも高熱伝導率材料からなることを特徴とするヒートシンク。

【請求項2】請求項1に記載のヒートシンクにおいて、下板と柱体とは、一体成形されることを特徴とするヒートシンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、主に集積回路パッケージ用のヒートシンクであって、とくに熱の自然対流を生じさせるようにして放熱効果を高めるヒートシンクに関する。

【0002】

【従来の技術】従来例について、図3を参照しながら説明する。図3は従来例が集積回路パッケージに適用された斜視図である。図において、ヒートシンク7が、集積回路パッケージ5の上面に良熱伝導性の接着剤を介して接着され、集積回路パッケージ5からの発熱を放散し、この自然空冷を促進して性能維持を図る。このヒートシンク7は、ベース板に多数の柱体が立設された構造の、アルミニウムなどの熱伝導率の高い材料からなる部材で、熱の放散をその実質的に広い表面積から効率良くおこなうことができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来例は、それなりに集積回路パッケージからの発熱を効率良く放散し、自然空冷を促進することができる。しかし、集積回路パッケージの集積度向上に基づく発熱量の増大や、プリント配線板への高密度実装などの厳しい条件の下では、さらに放熱作用を高める必要が起ってくる。

【0004】この発明が解決すべき課題は、従来の技術がもつ以上の問題点を解消し、主に集積回路パッケージ用で放熱効果の高いヒートシンクを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、発熱体の表面に載置可能な下板と、この下板に立設される多数の柱体と、これら柱体の上部に設けられ中央部に貫通穴をもつ上板とを備え、これら下板と柱体と上板とはいずれも高熱伝導率材料からなる。さらに、下板と柱体とは、一体成形されることが好ましい。

【0006】

【作用】この発明では、ヒートシンクを発熱体の表面に載置したとき、発熱体からの熱が下板を介して伝導され、これに接する下板・上板間の空気を温める。この下板・上板間の温められた空気が、上板の中央部の貫通穴から上昇し、下板・上板間の各側方から冷たい空気が入

り込んで、ここに熱の自然対流が生じる。この自然対流によって、ヒートシンクによる放熱作用が促進される。

【0007】また、この発明では、下板と柱体とが、一体成形されることによって、量産性が向上する。

【0008】

【実施例】この発明に係るヒートシンクの実施例について、以下に図を参照しながら説明する。図1は実施例が集積回路パッケージに適用された斜視図、図2は同じくその側断面図である。図1において、ヒートシンク4は、熱伝導率の高い材料たとえばアルミニウムからなる、中央部に方形穴1aがつけられた上板1と、方形の柱体2と、ベース板としての下板3とからなる。下板3と柱体2とは一体成形され、この柱体2の中央部にある部分の上部に、上板1がその穴1aを介して嵌め込まれる形で固着される(図2参照)。上板1と柱体2との固着には、さらに良熱伝導性の接着剤を用いるのが好ましい。ところで、下板3と柱体2とが一体成形されることによって量産性が向上し、コスト低減が図れる。

【0009】さて、このヒートシンク4は、発熱体としての集積回路パッケージ5の上面に載置され、良熱伝導性の接着剤を介して接着される。なお、図2に示すように、集積回路パッケージ5の内部にチップ6が埋設されている。ヒートシンク4を集積回路パッケージ5の平らな上面に載置したとき、下板3を介して伝導される集積回路パッケージ5からの発熱が、下板3の上面から放散され、下板3・上板1間の空気を温める。この温められた空気が、上板1の中央部の貫通穴1aから上昇し、下板3・上板1間の4方の各外周面から冷たい空気が入り込んで、図2の矢印で示したように、ここに熱の自然対流が生じる。この自然対流によって、ヒートシンク4による放熱作用が促進される。最近、とくに集積回路パッケージ5の集積度向上に基づく発熱量の増大や、図示していないプリント配線板への高密度実装などの厳しい条件の下では、この放熱作用の促進は、集積回路パッケージ5の性能維持または向上に極めて有効である。

【0010】

【発明の効果】この発明では、ヒートシンクを発熱体の表面に載置したとき、発熱体からの熱が下板を介して伝導され、これに接する下板・上板間の空気を温める。この下板・上板間の温められた空気が、上板の中央部の貫通穴から上昇し、下板・上板間の各側方から冷たい空気が入り込んで、ここに熱の自然対流が生じる。

【0011】したがって、次のような優れた効果が期待できる。

(1) この自然対流によって、ヒートシンクによる放熱作用が促進され、発熱体としての集積回路パッケージの性能維持または向上が図れる。

(2) 下板と柱体とが一体成形され、この上部に上板が設けられることで、量産性が向上し、品質の向上とコスト低減が図れる。

3

4

(3) 一般的に小形化でき、下板と上板とを種々な形状、寸法にし、柱体の高さを種々変更することが容易であるから、標準化することによって、とくに各種の集積回路パッケージに対応させることができ、好適である。

(4) 既存の下板と柱体との一体化されたものに追加的に、上板を設けることによって、容易に性能改善でき極めて好都合である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係る実施例が集積回路パッケージに適用された斜視図

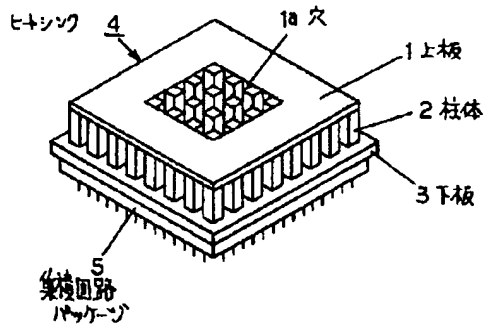
【図2】 同じくその側断面図

【図3】 従来例が集積回路パッケージに適用された斜視図

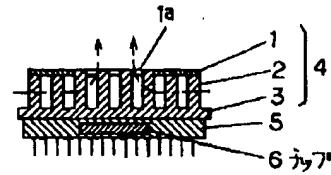
【符号の説明】

- | | |
|---|-----------|
| 1 | 上板 |
| 2 | 柱体 |
| 3 | 下板 |
| 4 | ヒートシンク |
| 5 | 集積回路パッケージ |
| 6 | チップ |

【図1】



【図2】



【図3】

